

Biologické materiály k biochemickému vyšetření (1. LF UK, NT)

Odběr vzorku

Správný odběr vzorku je prvním předpokladem k získání správného výsledku vyšetření. To má tři fáze: preanalytickou, analytickou a postanalytickou.

Preanalytická fáze

Odběr biologického materiálu

- vždy považujeme za potenciálně infekční
- nutno dodržovat všechny podmínky bezpečnosti práce (používání rukavic, vakuové odběrové systémy, desinfekce pracoviště po skončení práce, zákaz jídla, pití a kouření na pracovištích...)
- záměna vzorků – nejčastější preanalytická chyba

Analytická fáze

Vlastní stanovení

Postanalytická fáze

Chemická kontrola metody, lékařská kontrola, tisk a zápis dat, dodání výsledku lékaři.

Metody, vyšetření

Stanovení látek v krvi a moči

- chemické, imunochemické, turbidimetrické, elektroforetické a další speciální metody.

Moč

- fyzikální, chemické a mikroskopické vyšetření

Likvor

- fyzikální, chemické a mikroskopické vyšetření

Žaludeční a pankreatická šťáva

- z hlediska klinické biochemie fyzikálně a chemicky

Stolice

- imunochemické testy

Exsudát a transudát

- speciální testy na rozlišení: složení močových kamenů, sliny (drogy), plodová voda (genetické vady), sperma (imunologické metody), pot (chloridy, drogy, proteiny).

Krev

Krev je nejčastěji odebíraný vzorek. Odebírá se krev venosní, kapilární a arteriální, používáme sterilní jehly na jedno použití. Pro obtížné odběry jsou k dispozici speciální **jehly s křídélky** (modré, zelené) nebo **jehla s krytím**. Pro kapilární odběry slouží *lancety*, další obecně užívané pomůcky jsou držák, zkumavky.



Materiál pro odběr krve

Odběr venosní krve

- poučení pacienta: 10 – 12 hodin nalačno, neměl by kouřit, pít alkohol, nevykonávat fyzicky náročnou činnost, obvyklý odběr je mezi 6 – 9 hodinou ránní.
- speciální dieta
- nejvhodnější poloha při odběru - vsedě, až pololeže, vhodný i krátký naprostý fyzický klid.

- Nerozhoduje, z které ruky se odběr dělá, pozor na modřiny, u žen mastektomie (chirurgické odnětí prsu).
- speciální pozornost: odběry při infusích, z kanyly, z portu.

Průběh

- Kůže v okolí místa odběru (kubitální žíla v loketním ohbí) se desinfikuje vhodným prostředkem (Cutasept, Septonex, 70 % isopropylalkohol, pozor na případné ovlivnění výsledku). Stékající desinfekce – volně zaschnout, otřít čtverečkem buničiny (vlhká kůže – hemolýza).
- Paže – natažená směrem dolů, turniket alespoň 2,5 cm široký, přiložený ve výši 10 – 15 cm nad loktem, **ne déle než 1 min**
- Paží se necvičí, zatnout pěst (po 5 min – přesun vody a nízkomolekulárních látek přes kapilární stěnu, změna aerobního metabolismu na anaerobní, změny koncentrace nebo katalytické koncentrace některých analytů (K^+ , laktát, cholesterol, bilirubin, ALT, AST, CK, LD)
- sterilní čtvereček buničiny přiložit na vpich, stlačit na 2 – 3 min.
- pacient by neměl vykonávat fyzicky náročnou činnost a odběrovou paži zatěžovat

U starších dětí

- odběr ze žíly stejným postupem
- děti musí být klidné (strach a stres – zkreslení výsledku (zvýšený adrenalin, glukosa)

U mladších dětí a novorozenců

- lépe provádět odběr kapilární krve mikrozskumavky a lancety

Materiál

Odebírá se do skleněných i plastových zkumavek (skleněné – rychlejší sražení krve x zkreslení výsledků). Obsah zkumavek s protisrážlivými činidly se musí okamžitě po odběru dobře promíchat pomalým desetinasobným převrácením uzavřené zkumavky (mikrosraženiny). **Netřepat!** – mechanická hemolýza, denaturace bílkovin, snížení aktivity enzymů. Existují také vakuové odběrové systémy – barevně odlišené zátky podle druhu přídatku ve zkumavce. Barvy se liší podle výrobců (kontrola typů zkumavek). U těchto systémů je nutné vyčkat, až ustane nasávání krve (předčasné vysunutí – množství krve menší → porušení správného poměru krve k protisrážlivému činidlu). komplexotvorné působení některých činidel a druh kationtů (lithné či amonné soli). Ještě také užíváme zkumavky se zvláštními separačními gely (údaje výrobce, vliv při stanovení některých analytů).

Existuje více typů vyšetření – odběr do více zkumavek

1. zkumavky bez přísad,
2. zkumavky s citrátem na koagulační faktory,
3. zkumavky s heparinem,
4. zkumavky EDTA pro krevní obraz

- **Sérum** – z plné krve, 30 min stání, sražení, centrifugace 5–10 min. při 2000 g, oddělení krevního koláče a séra
- **Plasma** – antikoagulační látky – centrifugovat okamžitě, obvykle 15 min, navíc fibrinogen a ostatní koagulační faktory
- Zkumavky není možné stáčet opakovaně, krvinky musí být odděleny do ½ h po stočení

Hodnocení séra

- hemolytické (rozpad erytrocytů)
- ikterické (vyšší koncentrace bilirubinu)
- chylosní (vyšší obsah lipoproteinů)

Odběr kapilární krve

- potřeba malého množství materiálu, opakovaný odběr v krátkém čase (diabetici, ABR)
- výhodný – u novorozenců a nedonošenců
- z bočních stran prstíčky nebo prstu, méně vhodný odběr z ušního lalůčku nebo z palečku na noze
- kůži prohrát přiložením zahřáté látky, desinfikovat 70% vodným roztokem isopropylalkoholu, osušit sterilním čtverečkem, opatrně vpichovat jehlu
- hloubka vpichu na prstíček < než 2,4 mm (narušení kosti, zvláště u nedonošenců)
- první kapka – otřít, (vyšší procento tkáňového moku), nabírat z další kapky (nemnout, nevymačkávat krev)
- zkreslení i u pacientů se špatným krevním oběhem a nedostatečným prokrvením periferie
- nejčastější odběr – ze strany třetího nebo čtvrtého prstu nepíšící ruky
- krev se nasává do špičky pipety nebo do heparinizované kapiláry
- anaerobní odběr – vniknutí bublinek vzduchu změna poměru plynů, uvolnění NH_3
- obsah promíchat (drátek a magnet)
- odběr kapilární krve u metod POCT

Odběr arteriální krve

- rizikový odběr, převádí lékař nebo proškolený personál
- anaerobní odběr do heparinizovaných kapilár na vyšetření acidobazického stavu a NH_3

- užívání vakuových systémů

Transport a uchovávání vzorku krve

- přesun označeného vzorku s přiloženou žádankou do laboratoře – neprodlený (plná krev)
- chránit před mrazem, přehřátím (ovlivnění enzymů) i světlem (odbourávání bilirubinu, porfyrinů, folátů)
- do vzdálenějších laboratoří – vhodnější odesílat sérum nebo plasmu
- ve speciálních případech transport na tajícím ledu (ABR, NH₃)
- speciální stanovení – požadavky laboratoře

Moč

Sběr a konzervace moče

- dodržení základních hygienických požadavků
- čistota a označení odběrové nádoby,
- **střední proud** ranní moče
- jednorázový odběr – první ranní moč, střední proud po hladovění, nejvíce koncentrovaná, prvních 10 ml moče je nejvhodnější pro stanovení chorob ledvin
- cévkovaná moč

Sběr moče

- po 3, 12, 24 hodinách
- pro kvantitativní stanovení (Addisův sediment, minerály, kreatinin, hormony)
- provedení (začátek, konec sběru)
- konzervace – chlad, HCl, tymol, formaldehyd (ne pro chemická a mikrobiologická vyšetření), toluen, chloroform (několik ml)

Žaludeční šťáva

- bezbarvá tekutina, silně kyselá (pH 1,2–3,0), 2 sekrety obsahující prekursory proteolytických enzymů (pepsinogeny), HCl
- získává se pomocí žaludeční sondy
- stimulační test – odběry po podání pentagastrinu (na lačno koncentrace skoro nulová, po stimulaci max. asi za 40 min., 12–20 mmol/l/hod.) → stanovení sérového pepsinogenu

Pankreatická šťáva

- vylučována do duodena pod vlivem potravy a hormonů, výrazně alkalická (pH 7,1–8,3), obsahuje anorganické (hydrogenfosfáty) a organické látky
- obsahuje důležité enzymy: trypsin, chymotrypsin, elastáza, karboxypeptidázy, α-amyláza, lipáza, DNA a RNA nukleáza (vylučovány jako neaktivní proenzymy)
- získává se po zavedení sondy, vyšetření enzymů

Žluč

- produkt exkrece jater, lehce alkalická, žlutá – bilirubin (konjugovaný) a biliverdin, žlučové kyseliny (soli, konjugáty) – hořká chuť
- žlučnicková šťáva: 3x–5x hustší (sušina) než jaterní, vyšší obsah cholesterolu, žlučových kyselin a bilirubinu (za chorob. stavů vznikají kameny, 85% cholesterolu)

Stolice

- hnědé zbarvení – produkty odbourání bilirubinu,
- zápach – produkty anaerobních bakterií, organické sirné sloučeniny
- vyšetřuje se při krvácení v gastrointestinálním traktu (okultní krvácení) – screening karcinomu tlustého střeva
- stanovení elastázy – lipidový metabolismus

Mozkomíšní mok (likvor)

- čirá, vodnatá tekutina, kvalitativní složení obdobné krev. plazmě, kvantit. nižší obsah bílkovin, glukózy, minerálů
- získává se lumbální punkcí (sterilní odběr pro mikrobiologii), nutné alespoň 3 ml
- fyzikální, chemické a mikroskopické vyšetření – statimové x speciální

Ostatní materiál

- exsudát, transudát – rozlišení Rivaltovou zkouškou (obsah proteinů, buněk)
- pot, sliny, sperma, plodová voda, močové a žlučové kameny – speciální testy

Odkazy

Související články

- Vyšetření moči
- Vyšetření mozkomíšního moku
- Vyšetření stolice
- Biochemická analýza krve
- Odběry biologického materiálu

Zdroj

- TRNKOVÁ, Bohuslava. *Biologické materiály k biochemickému vyšetření* [online]. [cit. 2012-03-11]. <<https://el.lf1.cuni.cz/p72917260/>>.